

7 of 49 DOCUMENTS

COPYRIGHT: 1988, JPO &amp; Japio

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

63065578

March 24, 1988

METHOD AND DEVICE FOR SCANNING LASER LIGHT FOR FINGERPRINT  
DETECTION

INVENTOR: UCHIDA HIROYUKI; YANAGIMOTO TAKAYUKI; TORAO AKIRA; ICHIKAWA FUMIHIKO;  
KURITA KUNIO

APPL-NO: 61208891

FILED-DATE: September 5, 1986

ASSIGNEE-AT-ISSUE: KAWASAKI STEEL CORP

PUB-TYPE: March 24, 1988 - Un-examined patent application (A)

PUB-COUNTRY: Japan (JP)

IPC-MAIN-CL: G 06F015#64

IPC ADDL CL: A 61B005#10, G 02B026#10

CORE TERMS: laser, prism, high speed, spiral, varied, fingerprint, alternately,  
peripheral, refraction, intensity, periphery, adhered, scanned, fringe

## ENGLISH-ABST:

PURPOSE: To make the titled device small in size and light in weight, and also, to prevent an irregular laser light and an interference fringe by refracting an incident laser light, and allowing the laser light to scan an object alternately and repeatedly in a spiral shape from the center part to the peripheral direction, and subsequently, from the periphery to the center part direction.

CONSTITUTION: As a relative refraction angle of two pieces of prisms is varied, a refraction angle of the prism is varied and a direction of a laser light 13 can be changed. Also, by rotating two pieces of prisms 1, 2 at a high speed by each different revolving speed, a refractive index of the prism is varied continuously and periodically, and an object can be scanned at high speed in a spiral shape alternately and repeatedly extending from the center part to the peripheral direction, and from the periphery to the center part direction. In such a way, the object to which a fingerprint has adhered is scanned at high speed in a spiral shape by the laser light, the irradiation intensity per unit time of the object to which a fingerprint has adhered is weakened, a beam diameter of the laser light is reduced, the measurement time is lengthened a little, and the fluorescence intensity in the same place is accumulated. In such a way, the whole device can be miniaturized, irregularity of the laser light is not generated, and an interference fringe is not generated on the irradiated

61208891 63065578

surface.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-65578

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)3月24日

G 06 F 15/64

A 61 B 5/10

G 02 B 26/10

3 2 2

1 0 8

G-8419-5B

7916-4C

7348-2H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 指紋検出用レーザ光スキャン方法及びその装置

⑯ 特 願 昭61-208891

⑰ 出 願 昭61(1986)9月5日

⑱ 発 明 者 内 田 洋 之 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

⑲ 発 明 者 柳 本 隆 之 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

⑲ 発 明 者 虎 尾 彰 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

⑲ 発 明 者 市 川 文 彦 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

⑳ 出 願 人 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

㉑ 代 理 人 弁理士 小杉 佳男 外1名

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

指紋検出用レーザ光スキャン方法及びその装置

## 2. 特許請求の範囲

1 レーザ光により指紋付着対象物を走査して指紋を検出する方法において、

入射されるレーザ光を屈折して、前記対象物を中心部から円周方向へ、次いで円周から中心部方向へと交互に繰返しスパイラル状にレーザ光を走査することを特徴とする指紋検出用レーザ光スキャン方法。

2 レーザ光により指紋付着対象物を走査して指紋を検出するレーザ光指紋検出装置において、

レーザ光投射光を屈折させる複数のプリズムと、前記各プリズムが内部に嵌込まれる複数のホルダと、該各ホルダをそれぞれ回転させる回転装置とからなることを特徴とする指紋検出用レーザ光スキャン装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、レーザ誘起蛍光法によって残存指紋を検出する際の指紋検出用レーザ光スキャン方法及びその装置に関する。

(従来技術)

従来の指紋検出装置では通常Arレーザ光を用いるために検出装置全体が大型なものになる。この問題を解決するために、本発明者らは特願昭60-262488号により小型Arレーザ光を用いた指紋検出装置を開発し実用化されている。この指紋検出装置では第3図に示すように小型Arレーザ光発振器14および電源装置15と光ファイバ16、指紋検出用小型カメラ17を内蔵した検出ヘッド部18等から構成されている。

また、本装置ではレーザ光による走査は行わず、単位面積当り約0.05mW/mm<sup>2</sup>のレーザ光を対象平面に照射する手段が用いられている。

(発明が解決しようとする問題点)

通常、指紋検出に用いられるレーザ光はAr

レーザ光の場合では波長488nmおよび514.5nmなどがあるが、その出力は合計で100～200mW程度であることが望ましい。これは指紋隆線部を蛍光色素などで染色し、蛍光像をより鮮明にした場合であるが、実際にはさらに強力な光である方が好ましい。しかし、可搬型の指紋検出装置に構成する場合には装置全体を小型、軽量化するために空冷型の小型Arレーザ光を使用することが多い。この場合、上述のように100～200mWの出力を得ようとする、空冷能力限界に近いのでレーザ光発振器の寿命が短くなることと、100℃前後の温風を処理するために他の機器への悪影響を及ぼすことがあるなどの欠点があった。

そこで、更に出力の低いレーザ光を使用することによりこの欠点を除去することが考えられる。しかしながら、このような低出力のレーザ光を指紋検出に必要な面積にまで拡張すると、単位面積当たりの出力が低下するために指紋からの蛍光強度が弱くなること、レーザ光にムラが発生し均一

第2の発明の指紋検出用レーザ光スキャン装置は第1の発明の方法を好適に実施するための装置であって、

- ①レーザ光を屈折させる複数のプリズムと、
- ②各プリズムが内部に嵌込まれる複数個のホルダと、
- ③各ホルダをそれぞれ回転させる回転装置とから構成した。

〔作用〕

本発明装置の一実施例を第1図に示す。第1図(a)は正面図、第1図(b)は第1図(a)のA-A断面図である。本装置ではレーザ光13を2方向に屈折させるために2枚のプリズム1、2を用いている。プリズム1によってある方向に屈折させられたレーザ光13は、プリズム1に近接したプリズム2によって再び別の方向に屈折せられる。これら2枚のプリズム1、2はそれぞれホルダ3、4に固定され、ホルダ3、4は駆動用モータ5の動力がベルト6、7によって伝達され同一方向に回転される。ホルダ3、4は軸受8、

な照射とならないこと、不要な干渉縞が生じることなど、指紋検出にとって甚だ不都合な状況になる。一方、レーザ光のビーム径を小さくして用いると指紋検出に必要な照射面積が得られないという問題があった。

本発明はこれらの問題点を解決して、小型、軽量でしかもレーザ光のムラや干渉縞を防止できるビーム径が小さく走査速度の速いレーザ光スキャン方法及びその装置を提供することを目的とするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は上述の問題点を解決するもので、レーザ光により指紋付着対象物を走査して指紋を検出する方法及びその装置に適用され次の技術手段を採った。すなわち、

第1の発明の指紋検出用レーザ光スキャン方法は、入射されるレーザ光を屈折して、前記対象物を中心部から円周方向へ、次いで円周から中心部方向へと交互に繰返しスパイラル状にレーザ光を走査する方法である。

9によって支えられ、ホルダ3、4の回転数はベルト車10、11の径を変更することによって適切な値に調節することができる。これらの各装置は筐体12に収納されている。

第2図は本発明装置を用いてレーザ光13を走査させた状況を示している。2枚のプリズムの相対屈折角を変化させるに従ってプリズムの屈折率が変化してレーザ光13の方向を変えることができ、更に2枚のプリズムを異なる回転数で高速で回転させることによって、プリズムの屈折率を連続かつ周期的に変化させ、対象物を、中心部から円周方向と、円周から中心部方向とを交互に繰返しながらスパイラル状に高速に走査することができる。

本発明の指紋検出用レーザ光スキャン方法及びその装置は、上述のように、指紋付着対象物をレーザ光によりスパイラル状に高速に走査することができるので、指紋付着対象物の単位時間当りの照射強度を従来例に比較して弱くし、その代りレーザ光のビーム径を従来より絞り高速走査によ

る測定時間を若干長くとり同一場所での蛍光強度を蓄積させることとすれば

- ① レーザ発振器の出力を従来より大幅に低下させることができる。
- ② ①の作用によって指紋検出装置全体の小型化を図ることができる。

#### 〔実施例〕

本発明装置によれば、

プリズムの頂角 $15^{\circ}$

プリズム1のrpm 1500

プリズム2のrpm 1400

走査するレーザ光ビーム直径 約6mm

の場合、直径約60mmの円を0.3秒で走査することができる。

本発明装置ではレーザ光の総出力を減少させたため測定時間は若干長くなっているが、それでも測定時間はたかだか数秒である。

#### 〔発明の効果〕

本発明の指紋検出用レーザ光スキャン方法及びその装置は次のような優れた効果を奏する。

- ① 装置が小型軽量化され、より低価格で製作できる。例えば、従来出力150mW程度のArレーザ光の代りに出力10mW程度のArレーザ光が使用可能となり、レーザ発振器本体の低価格化と共にレーザチューブの長寿命化が期待でき、レーザチューブ交換に要する経費が節減できる。

また、ビーム径を極端に大きく拡張する必要がないためレーザ光にムラが生じたり、ビームの照射面に干渉縞が発生しない。

- ② 小型軽量であるため、TVカメラと一体化させることができ操作性のよい装置とすることができる。またTVカメラで撮像した検出像をコンピュータ処理して、一定時間加算するなど多彩な画像処理を可能とし均一な検出像を手早く得ることができる。

- ③ 指紋検出のみならず他の技術分野への応用が期待できる。

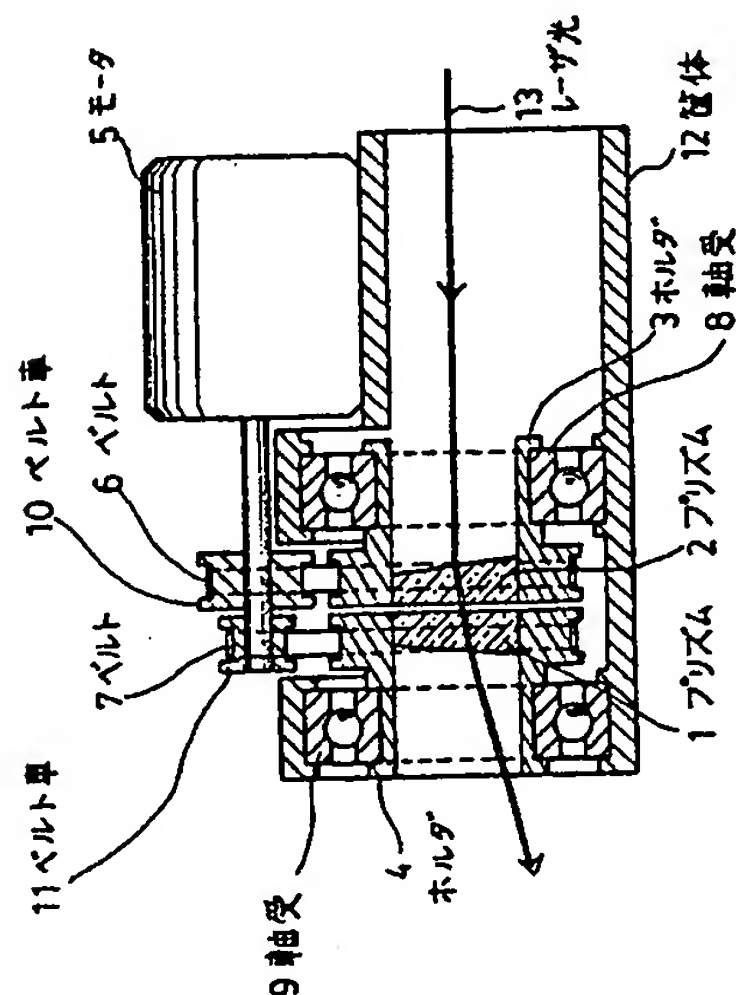
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置の一実施例であり、第1図

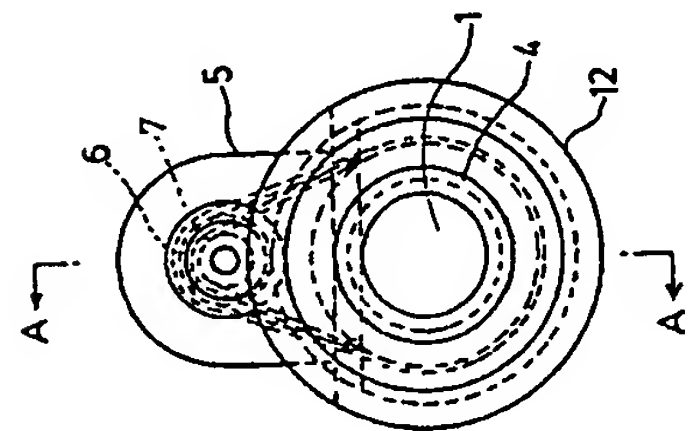
(a)は正面図、第1図(b)は第1図(a)のA-A断面図、第2図は本発明装置のレーザ光走査状況説明図、第3図は従来例の指紋検出装置の説明図である。

- |            |            |
|------------|------------|
| 1、2…プリズム   | 3、4…ホルダ    |
| 5…モータ      | 6、7…ベルト    |
| 8、9…軸受     | 10、11…ベルト車 |
| 12…筐体      | 13…レーザ光    |
| 14…レーザ光発振器 | 15…電源装置    |
| 16…光ファイバ   | 17…カメラ     |
| 18…検出ヘッド部  |            |

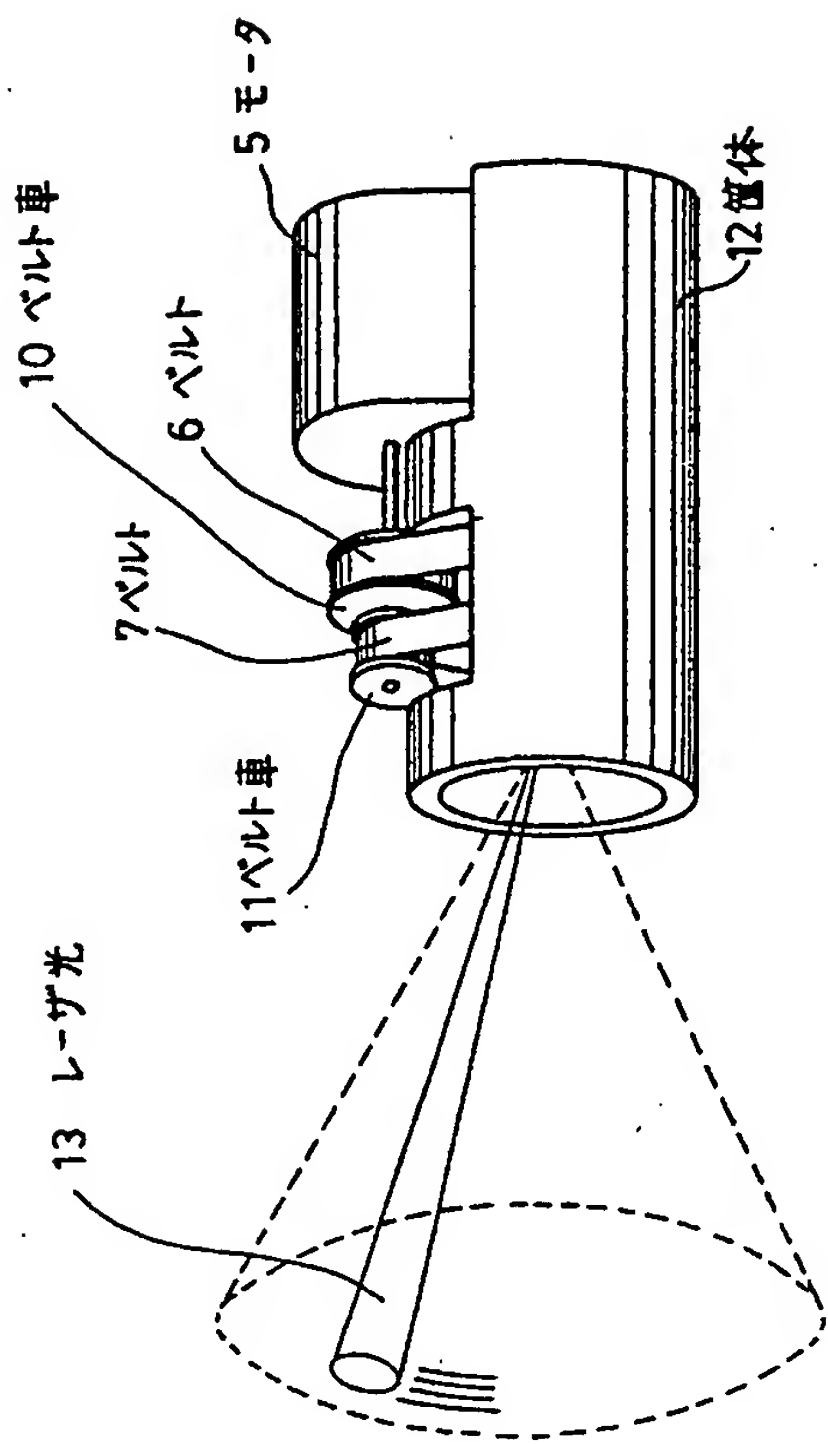
出願人 川崎製鉄株式会社  
代理人 弁理士 小杉佳男  
弁理士 齋藤和則



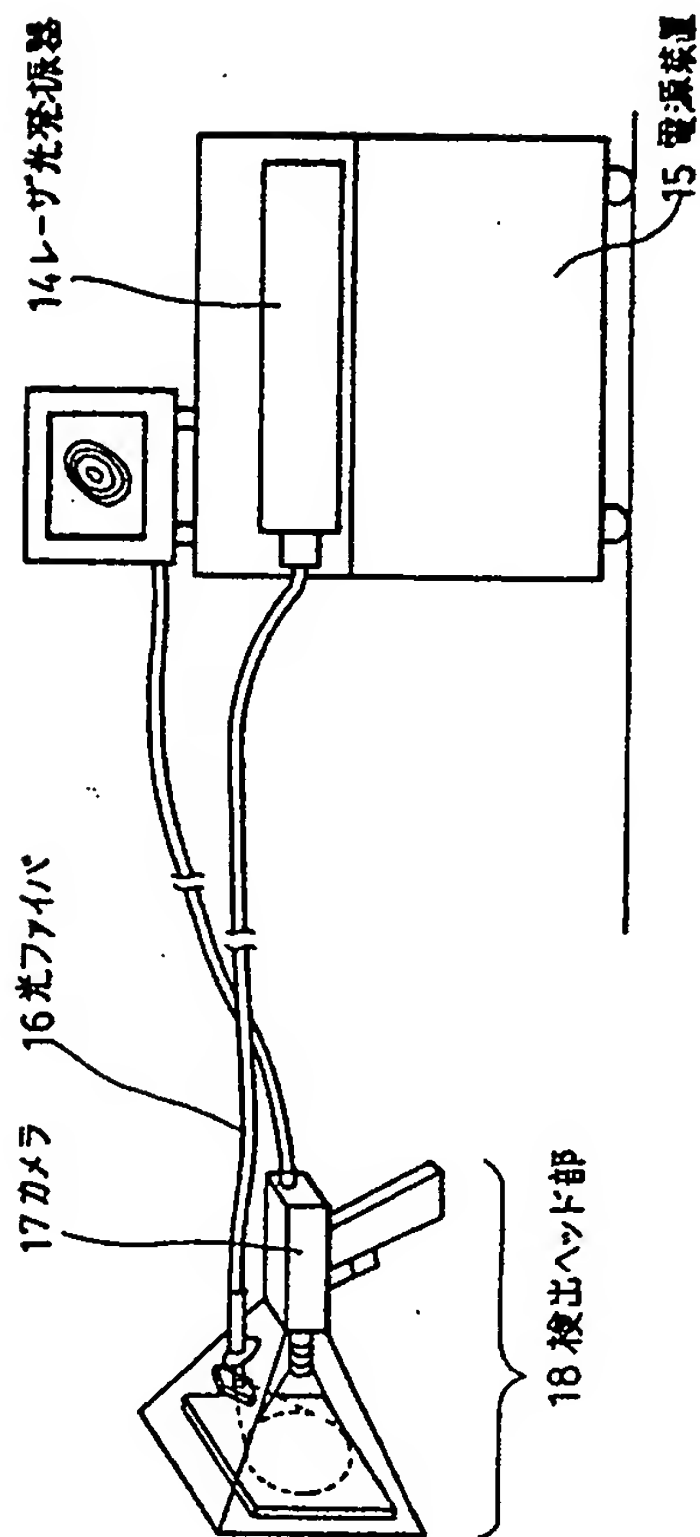
第1図(b)



第1図(a)



第 2 図



第 3 図

第1頁の続き

⑦発 明 者 栗 田 邦 夫 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内